

099777232 U.S. PRO
10/16/01

JAPAN PATENT OFFICE

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

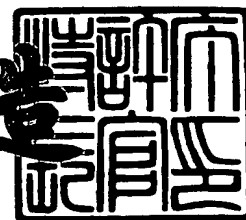
2001年 3月 5日

特願 2001-060654

株式会社日本自動車部品総合研究所
株式会社デンソー

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3068945

【書類名】 特許願

【整理番号】 IP5591

【提出日】 平成13年 3月 5日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 F04B 25/08

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県西尾市下羽角町岩谷 1 4 番地 株式会社日本自動車部品総合研究所内

【氏名】 稲垣 光夫

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県西尾市下羽角町岩谷 1 4 番地 株式会社日本自動車部品総合研究所内

【氏名】 松田 三起夫

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会社デンソー内

【氏名】 久永 滋

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県西尾市下羽角町岩谷 1 4 番地 株式会社日本自動車部品総合研究所内

【氏名】 木村 成秀

【特許出願人】

【識別番号】 000004695

【氏名又は名称】 株式会社日本自動車部品総合研究所

【特許出願人】

【識別番号】 000004260

【氏名又は名称】 株式会社デンソー

【代理人】

【識別番号】 100100022

【弁理士】

【氏名又は名称】 伊藤 洋二

【電話番号】 052-565-9911

【選任した代理人】

【識別番号】 100108198

【弁理士】

【氏名又は名称】 三浦 高広

【電話番号】 052-565-9911

【選任した代理人】

【識別番号】 100111578

【弁理士】

【氏名又は名称】 水野 史博

【電話番号】 052-565-9911

【先の出願に基づく優先権主張】

【出願番号】 特願2000-321191

【出願日】 平成12年10月20日

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 038287

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9300009

【包括委任状番号】 9300006

【包括委任状番号】 9701010

【包括委任状番号】 9701008

【包括委任状番号】 9905391

【包括委任状番号】 9905390

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ワップル式ポンプ

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 回転するシャフト（106）を収納するとともに、往復運動するピストン（112）を収納するシリンダボア（103）が形成されたハウジング（102）と、

前記シャフト（106）と一体的に回転するとともに、前記シャフト（106）に対して傾いた傾斜面（108a）を有する旋回部材（108）と、

前記傾斜面（108a）とスラスト軸受（111）を介して連結し、前記旋回部材（108）の回転と共に揺動することにより前記ピストン（112）を往復運動させる揺動部材（110）と、

前記揺動部材（110）を揺動可能に支持する自在継ぎ手状の揺動支持機構（114）とを備え、

前記揺動支持機構（114）は、

前記シャフト（106）の中心線（Lo）と直交する第1軸線（L1）周りに回転可能な第1回転部材（115）と、

前記第1回転部材（115）に連結され、前記第1回転部材（115）が前記中心線（Lo）周りに回転することを規制する拘束部材（116）と、

前記中心線（Lo）と直交し、かつ、前記第1軸線（L1）に対して交差する第2軸線（L2）周りに回転可能に前記第1回転部材（115）に連結された第2回転部材（117）とを有して構成されており、

さらに、前記揺動部材（110）は、前記第2回転部材（117）に連結されていることを特徴とするワップル式ポンプ。

【請求項 2】 前記第1、2回転部材（115、117）は、共に略環状であり、

前記第1回転部材（115）は、円柱状の第1ピン部材（118）を介して前記拘束部材（116）に連結され、

さらに、前記第2回転部材（117）は、円柱状に形成された2本の第2ピン部材（119）を介して前記第1回転部材（115）に連結されていることを特

徴とする請求項 1 に記載のワッブル式ポンプ。

【請求項 3】 前記旋回部材 (1 0 8) は、前記傾斜面 (1 0 8 a) と前記中心線 (L o) との傾斜角 (θ) を変化させることができるように前記シャフト (1 0 6) に連結されており、

さらに、前記拘束部材 (1 1 6) は、前記中心線 (L o) の方向に移動可能に前記ハウジング (1 0 2) に配置されていることを特徴とする請求項 1 に記載のワッブル式ポンプ。

【請求項 4】 前記拘束部材 (1 1 6) の変位量 (Δ) に基づいて吐出容量を検出する吐出容量検出機構 (1 3 0) を有することを特徴とする請求項 3 に記載のワッブル式ポンプ。

【請求項 5】 前記揺動部材 (1 1 0) はリング盤状に形成されており、
さらに、前記揺動支持機構 (1 1 4) は、前記揺動部材 (1 1 0) の略中央部に配設されていることを特徴とする請求項 1 ないし 4 に記載のワッブル式ポンプ。

【請求項 6】 前記拘束部材 (1 1 6) は、その断面形状が多角形状に形成された柱状ものであり、

前記ハウジング (1 0 2) には、前記拘束部材 (1 1 6) の断面形状と相似形状の断面形状を有する穴部 (1 0 2 a) が形成されており、

さらに、前記拘束部材 (1 1 6) は、前記穴部 (1 0 2 a) に摺動可能に挿入されていることを特徴とする請求項 3 ないし 5 のいずれか 1 つに記載のワッブル式ポンプ。

【請求項 7】 前記拘束部材 (1 1 6) は、その断面形状が歯車状に形成された柱状ものであり、

前記ハウジング (1 0 2) には、前記拘束部材 (1 1 6) の断面形状と相似形状の断面形状を有する穴部 (1 0 2 a) が形成されており、

さらに、前記拘束部材 (1 1 6) は、前記穴部 (1 0 2 a) に摺動可能に挿入されていることを特徴とする請求項 3 ないし 5 のいずれか 1 つに記載のワッブル式ポンプ。

【請求項 8】 前記拘束部材 (1 1 6) は、キー嵌合により前記ハウジング

(102) に対して回転不可とした状態で、かつ、前記中心線 (Lo) 方向に摺動することができるようになっていることを特徴とする請求項3ないし5のいずれか1つに記載のワッブル式ポンプ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ワッブル式ポンプ（ワッブル式流体機械）に関するもので、車両用蒸気圧縮式冷凍サイクルの圧縮機に適用して有効である。

【0002】

【従来の技術】

ワッブル式ポンプは、例えば特開昭63-94085号公報に記載のごとく、シャフトに対して傾いた傾斜面を有してシャフトと一体的に回転する旋回部材と、傾斜面とスラスト軸受を介して連結して旋回部材の回転と共に揺動することによりピストンを往復運動させる揺動部材とを有して構成されたものである。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、上記公報に発明では、旋回部材に設けたベベルギアと揺動部材に設けたベベルギアとを噛み合わせることで揺動部材を揺動可能に支持する揺動支持機構を構成しているため、ポンプ（圧縮機）稼働時にベベルギアの歯当たり音による騒音が発生し易い。

【0004】

これに対して、特開平2-275070号公報に記載のごとく、球面状の摺動部により揺動部材を支持すれば、歯当たり音による騒音は防止することができるものの、球面状の摺動部材が揺動部材の外周側にあるため、揺動部材の回転方向の慣性モーメントが大きくなってしまう。

【0005】

このため、シャフトが高速で回転したときには、揺動部材をシャフト周りに回転させる力により揺動部材がシャフト周りに回転するように揺動（振動）してしまい、ピストンが激しく振動してしまうので、大きな騒音が発生してしまうと

もに、高速回転時における信頼性（耐久性）が低いと言う問題がある。

【0006】

本発明は、上記点に鑑み、ワッブル式ポンプにおいて、高速回転時における揺動部材やピストン等の可動部材の振動を抑制することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】

本発明は、上記目的を達成するために、請求項1に記載の発明では、回転するシャフト（106）を収納するとともに、往復運動するピストン（112）を収納するシリンダボア（103）が形成されたハウジング（102）と、シャフト（106）と一体的に回転するとともに、シャフト（106）に対して傾いた傾斜面（108a）を有する旋回部材（108）と、傾斜面（108a）とスラスト軸受（111）を介して連結し、旋回部材（108）の回転と共に揺動することによりピストン（112）を往復運動させる揺動部材（110）と、揺動部材（110）を揺動可能に支持する自在継ぎ手状の揺動支持機構（114）とを備え、揺動支持機構（114）は、シャフト（106）の中心線（Lo）と直交する第1軸線（L1）周りに回転可能な第1回転部材（115）と、第1回転部材（115）に連結され、第1回転部材（115）が中心線（Lo）周りに回転することを規制する拘束部材（116）と、中心線（Lo）と直交し、かつ、第1軸線（L1）に対して交差する第2軸線（L2）周りに回転可能に第1回転部材（115）に連結された第2回転部材（117）とを有して構成されており、さらに、揺動部材（110）は、第2回転部材（117）に連結されていることを特徴とする。

【0008】

これにより、揺動部材（110）は、揺動支持部材（114）により中心線（Lo）周りの回転を規制（阻止）された状態で揺動可能に支持された構造となるので、シャフト（106）が高速回転した場合であっても、揺動部材（110）をシャフト（106）周りに回転させる力により揺動部材（110）がシャフト（106）周りに回転するように揺動してしまうことを確実に防止（阻止）することができる。

【0009】

したがって、ピストン（112）が激しく振動してしまうことを防止（阻止）することができるので、大きな騒音の発生を防止することができ、高速回転時における信頼性（耐久性）を高めることができる。

【0010】

なお、請求項2に記載の発明のごとく、第1、2回転部材（115、117）を共に略環状とし、第1回転部材（115）を円柱状の第1ピン部材（118）を介して拘束部材（116）に連結し、さらに、第2回転部材（117）を円柱状に形成された2本の第2ピン部材（119）を介して第1回転部材（115）に連結してもよい。

【0011】

また、請求項3に記載の発明のごとく、旋回部材（108）を傾斜面（108a）と中心線（Lo）との傾斜角（ θ ）を変化させることができるようにシャフト（106）に連結し、さらに、拘束部材（116）を中心線（Lo）の方向に移動可能にハウジング（102）に配置してもよい。

【0012】

なお、請求項4に記載の発明では、拘束部材（116）の変位量（ Δ ）に基づいて吐出容量を検出する吐出容量検出機構（130）を設けてもよい。

【0013】

請求項5に記載の発明では、揺動部材（110）はリング盤状に形成されており、さらに、揺動支持機構（114）は、揺動部材（110）の略中央部に配設されていることを特徴とする。

【0014】

これにより、例えば揺動支持機構（114）に相当する機構が揺動部材（110）の外周側に配設されたもの（例えば、特開昭61-218783号公報に記載の発明）に比べて、ワッブル式ポンプの外径寸法を小さくすることができるとともに、揺動部材（110）の揺動時の動的バランスが崩れることがない。したがって、ワッブル式ポンプの外径寸法を小さくしつつ、揺動部材（110）を滑らかに揺動させることができる。

【0015】

また、揺動部材（110）は、揺動部材（110）の略中央部に配置された揺動支持部材（114）により揺動可能に支持された構造となるので、揺動部材（110）の回転方向の慣性モーメントを小さくすることができ、シャフト（106）が高速回転した場合であっても、揺動部材（110）をシャフト（106）周りに回転させる力により揺動部材（110）がシャフト（106）周りに回転するように揺動してしまうことを格段に低減することができる。

【0016】

したがって、ピストン（112）が激しく振動してしまうことを防止（阻止）することができるので、大きな騒音の発生を防止することができ、高速回転時における信頼性（耐久性）をより一層高めることができる。

【0017】

なお、請求項6に記載の発明のごとく、拘束部材（116）は、その断面形状が多角形状に形成された柱状ものとし、ハウジング（102）に拘束部材（116）の断面形状と相似形状の断面形状を有する穴部（102a）を形成し、さらに、拘束部材（116）は穴部（102a）に摺動可能に挿入することが望ましい。

【0018】

また、請求項7に記載の発明のごとく、拘束部材（116）は、その断面形状が歯車状に形成された柱状ものとし、ハウジング（102）に拘束部材（116）の断面形状と相似形状の断面形状を有する穴部（102a）を形成し、さらに、拘束部材（116）は穴部（102a）に摺動可能に挿入することが望ましい。

【0019】

また、請求項8に記載の発明のごとく、拘束部材（116）は、キー嵌合によりハウジング（102）に対して回転不可とした状態で、かつ、中心線（Lo）方向に摺動することができるように構成してもよい。

【0020】

因みに、上記各手段の括弧内の符号は、後述する実施形態に記載の具体的手段

との対応関係を示す一例である。

【0021】

【発明の実施の形態】

（第1実施形態）

本実施形態は、本発明にワッブル式ポンプを車両用蒸気圧縮式冷凍サイクル（車両用空調装置）の可変容量式圧縮機（以下、圧縮機と略す。）に適用したものであって、図1は車両用蒸気圧縮式冷凍サイクル（車両用空調装置）の模式図である。

【0022】

図1中、100は走行用のエンジン（駆動源）E/Gから動力を得て冷媒を吸入圧縮する圧縮機であり、100aはエンジンE/Gが発揮する動力の一部を圧縮機100に断続可能に伝達する電磁クラッチ（動力伝達手段）である。なお、100bは、エンジンE/Gから圧縮機100に動力を伝達するVベルトである。

【0023】

200は圧縮機100から吐出した冷媒と外気とで熱交換して冷媒を凝縮（冷却）する凝縮器（放熱器）であり、300は凝縮器200から流出した冷媒を減圧する減圧器であり、400は減圧器300にて減圧された冷媒と室内に吹き出す空気とを熱交換して冷媒を蒸発させることにより室内に吹き出す空気を冷却する蒸発器である。

【0024】

なお、本実施形態では、減圧器300として圧縮機100に吸入される冷媒の加熱度が所定値となるように開度が調節される温度式膨張弁を採用している。

【0025】

次に、圧縮機100について述べる。

【0026】

図2は圧縮機100の軸方向断面を示しており、101はアルミニウム製のフロントハウジングであり、102は複数本（本実施形態では、5本）のシリンダボア（円柱状の空間）103が形成されたミドルハウジングである。104はシ

リンダボア103の一端側を閉塞するバルブプレートであり、このバルブプレート103はミドルハウジング102とリアハウジング105との間に挟まれて固定されている。そして、本実施形態では、フロントハウジング101、ミドルハウジング102及びリアハウジング105により圧縮機100のハウジングが構成されている。

【0027】

106は車両走行用エンジン（図示せず）から駆動力を得て回転するシャフトであり、このシャフト106は、ラジアル軸受107を介してハウジング内に回転可能に保持されている。

【0028】

108はシャフト106に一体形成されたアーム106aの先端側に連結されてシャフト106と一体的に回転するとともに、シャフト106に対して傾いた傾斜面108aを有する旋回部材である。

【0029】

なお、109は、旋回部材108をアーム106aに対して揺動（回転）可能に連結するヒンジ機構を構成する連結ピンであり、106bは連結ピン109が挿入されるアーム106側の穴であり、この穴106は長円（楕円）状に形成されている。

【0030】

このため、後述するように（図6参照）、旋回部材108の傾斜角 θ （傾斜面108aとシャフト106の中心線Loとのなす角 θ ）が変化する際には、連結ピン109は穴106内をその長径方向に摺動（移動）する。

【0031】

110は傾斜面108aとスラスト軸受111を介して連結されたリング盤（ドーナツ盤）状の揺動部材であり、この揺動部材110は、旋回部材108の回転と共に、その外周側が波打つように揺動する。

【0032】

なお、スラスト軸受111は、傾斜面108aに対して垂直な軸周りに旋回部材108が揺動部材110に対して回転することができるようにする軸受であり

、本実施形態では、略円柱のコロを有する転がり軸受を採用している。

【0033】

112はシリンダボア103内で往復運動するピストンであり、113はピストン112と揺動部材110とを連結するロッドである。このとき、ロッド113の一端側は揺動部材112の外周側に揺動可能に連結され、他端側はピストン112に揺動可能に連結されているので、シャフト106が回転して揺動部材110が揺動すると、ピストン112がシリンダボア103内を往復運動する。

【0034】

114は揺動部材110の略中央部に位置して揺動部材110を揺動可能に支持する自在継ぎ手状の揺動支持機構であり、以下、図3～5を用いて揺動支持機構114について述べる。

【0035】

図3は揺動支持機構114をシャフト106側から見た図であり、図4は図3のA-A断面図であり、図5は図3のB-B断面図である。115はシャフト106の中心線L₀と直交する第1軸線L₁周りに回転可能な略環状の第1回転部材であり、116は第1回転部材115に連結されて第1回転部材115が中心線L₀周りに回転することを規制する拘束部材である。

【0036】

拘束部材116は、図4に示すように、第1回転部材115の内周面に位置する球面摺動部116aと略円柱状の支持部116bとを有して構成されている。そして、支持部116bの外周面には、その軸方向に延びる多数本の溝部からなるスプライン（JIS B 1601等参照）116cが設けられてその断面形状が歯車状に形成され、一方、ミドルハウジング102の略中央部には、図2に示すように、拘束部材116の断面形状と相似形状の断面形状を有する穴部102aが形成されている。

【0037】

そして、拘束部材116が穴部102aに摺動可能に挿入されることにより、拘束部材116は、ミドルハウジング102に対して回転不可とした状態で、かつ、中心線L₀方向に摺動することができるようミドルハウジング102に係

合される。

【 0 0 3 8 】

また、図 3 中、1 1 7 は、第 1 回転部材 1 1 5 の径方向外側に位置して、中心線 L o と直交し、かつ、第 1 軸線 L 1 に対して交差する第 2 軸線 L 2 周りに回転可能に第 1 回転部材 1 1 5 に連結された略環状の第 2 回転部材であり、揺動部材 1 1 0 は第 2 回転部材 1 1 7 に圧入された状態で連結されている。

【 0 0 3 9 】

なお、第 1 回転部材 1 1 5 は、円柱状の第 1 ピン部材 1 1 8 を介して拘束部材 1 1 6 に連結され、第 2 回転部材 1 1 7 は、円柱状に形成された 2 本の第 2 ピン部材 1 1 9 を介して第 1 回転部材 1 1 5 に連結されている。また、拘束部材 1 1 6 (支持部 1 1 6 b) 内には、図 2 に示すように、揺動支持部材 1 1 4 をシャフト 1 0 6 側に押圧する弾性力を発揮するコイルバネ (弾性部材) 1 2 0 が配設されている。

【 0 0 4 0 】

以上に述べた構成により、揺動支持機構 1 1 4 は、フックの継ぎ手状の自在継ぎ手を構成するので、揺動部材 1 1 0 を揺動可能に支持することができる。

【 0 0 4 1 】

ところで、図 2 中、1 2 1 は、シリンダボア 1 0 3、バルブプレート 1 0 4 及びピストン 1 1 2 によって形成される複数個の作動室 V に冷媒を分配供給する吸入室であり、バルブプレート 1 0 4 には、吸入室 1 2 1 と作動室 V とを連通させる吸入ポート 1 2 3、及び作動室 V と吐出室 1 2 2 とを連通させる吐出ポート 1 2 4 が形成されている。

【 0 0 4 2 】

そして、吸入ポート 1 2 3 には、冷媒が作動室 V から吸入室 1 2 0 へ逆流することを防止するリード弁状の吸入弁 (図示せず。) が設けられ、吐出ポート 1 2 4 には、冷媒が吐出室 1 2 2 から作動室 V へ逆流することを防止するリード弁状の吐出弁 (図示せず。) が設けられている。

【 0 0 4 3 】

なお、吸入弁及び吐出弁は、吐出弁の最大開度を規制する弁止板 (ストップ)

125と共にミドルハウジング102及びリアハウジング105間に挟まれて固定されている。

【0044】

因みに、126は、クランク室（揺動部材110が収納された空間127）内の冷媒が、フロントハウジング101とシャフト106との隙間からハウジング外に漏れ出すことを防止するシャフトシールであり、128はクランク室127と吸入室121及び吐出室122との連通状態を調節することによりクランク室127内の圧力を制御する圧力制御弁である。

【0045】

次に、本実施形態に係る圧縮機100の作動を述べる。

【0046】

1. 最大容量運転時（図2参照）

圧力制御弁128を調節してクランク室127内の圧力を吐出圧（作動室V内圧力）より低くする。このとき、5本のピストン112のうち圧縮工程中にあるピストン112に着目すると、作動室V内の圧力がクランク室127内の圧力より大きいため、揺動部材110（旋回部材108）には、作動室Vの体積を拡大する向きの力（以下、この力を圧縮反力と呼ぶ。）が作用する。

【0047】

一方、揺動部材110は、揺動支持部材114によって拘束されているので、揺動部材110（旋回部材108）には、連結ピン109を中心とする圧縮反力により傾斜角 θ を小さくする向きのモーメント（以下、このモーメントを傾斜モーメントと呼ぶ。）が作用する。このため、揺動部材110（旋回部材108）の傾斜角度 θ が小さくなり、ピストン112の行程（ストローク）が増大するので、吐出容量が増大する。

【0048】

ここで、（圧縮機）の吐出容量とは、シャフト106が1回転する際に吐出される理論体積流量（ストロークとボア径とで計算される幾何学的な流用）を言う。

【0049】

2. 可変容量運転時（図 6 参照）

圧力制御弁を調節してクランク室 1 2 7 内の圧力を最大容量運転時に比べて大きくする。このため、最大容量運転時とは逆に圧縮反力（傾斜モーメント）が小さくなるので、傾斜角度 θ が拡大して吐出容量が減少していく。

【0 0 5 0】

次に、本実施形態の特徴（作用効果）を述べる。

【0 0 5 1】

本実施形態によれば、揺動部材 1 1 0 は、揺動支持部材 1 1 4 により中心線 L_o 周りの回転を規制（阻止）された状態で揺動可能に支持されているので、シャフト 1 0 6 が高速回転した場合であっても、揺動部材 1 1 0 をシャフト 1 0 6 周りに回転させる力により揺動部材 1 1 0 がシャフト 1 0 6 周りに回転するように揺動してしまうことを確実に防止（阻止）することができる。

したがって、ピストン 1 1 2 が激しく振動してしまうことを防止（阻止）することができるので、大きな騒音の発生を防止することができ、高速回転時における信頼性（耐久性）を高めることができる。

【0 0 5 2】

また、揺動部材 1 1 0 を揺動可能に支持しながら揺動部材 1 1 0 の自転を規制する揺動支持機構 1 1 4 が、揺動部材 1 1 0 の略中央部に配設されているので、揺動部材 1 1 0 の慣性モーメントを小さくすることができ、かつ、例えば揺動部材 1 1 0 の回転を規制する自転防止機構が揺動部材 1 1 0 の外周側に配設されたもの（例えば、特開昭 6 1 - 2 1 8 7 8 3 号公報に記載の発明）に比べて圧縮機 1 0 0 の外径寸法を小さくすることができるとともに、揺動部材 1 1 0 の揺動時の動的バランスが崩れることがない。したがって、圧縮機 1 0 0 の外径寸法を小さくしつつ、揺動部材 1 1 0 を滑らかに揺動させることができる。

【0 0 5 3】

（第 2 実施形態）

第 1 実施形態では、傾斜角 θ を変化させることができる可変容量式の圧縮機に本発明を適用したが、本実施形態は、図 7 に示すように、傾斜角 θ が固定された

固定容量式の圧縮機に本発明を適用したものである。

【 0 0 5 4 】

なお、固定容量式の圧縮機においては、図 7 に示すように、揺動支持部材 1 1 4 の支持部 1 1 6 をミドルハウジング 1 0 2 に対して移動不可とした状態で固定してもよく、また、図 2 に示すように、移動可能とした状態で固定すれば、揺動部材 1 1 0 や旋回部材 1 0 8 等の駆動部の寸法バラツキ及び組み付けバラツキを吸収することができる。

【 0 0 5 5 】

(第 3 実施形態)

本実施形態は、図 8 に示すように、吐出容量（揺動部材 1 1 0（旋回部材 1 0 8）の傾斜角度 θ ）を検出する吐出容量検出機構 1 3 0 を設けたものである。

【 0 0 5 6 】

すなわち、図 8、9（図 2、6）からも明らかなように、揺動部材 1 1 0 の中心（第 1、2 ピン部材 1 1 8、1 1 9 の軸線の交点）が吐出容量（傾斜角度 θ ）の変化に応じてシャフト 1 0 6 の長手方向（軸方向）に変位（移動）し、しかも、本実施形態では、拘束部材 1 1 6 の移動量 Δ と吐出容量比 Q とは、図 1 0 に示すように、略比例関係にある。なお、吐出容量比 Q とは、最大吐出容量を 1 0 0 としたときの吐出容量を百分率で表したものである。

【 0 0 5 7 】

そこで、本実施形態では、吐出容量検出機構 1 3 0 として、拘束部材 1 1 6 の移動量 Δ を検出する変位センサ（変位検出手段）1 3 1 をリアハウジング 1 0 5 に設け、この変位センサ 1 3 1 の検出信号に基づいて吐出容量を算出（演算）している。

【 0 0 5 8 】

因みに、1 3 0 a はシール用の O リングである。また、算出（演算）した吐出容量は、容量制御のためのフィードバック信号等に利用される。

【 0 0 5 9 】

なお、本実施形態では、ピストン 1 1 2 の上死点位置が傾斜角度 θ によらず、略一定位置となるように設定されていたので、拘束部材 1 1 6 の移動量 Δ と吐出

容量比 Q とは略比例関係にあったが、ピストン 1 1 2 の上死点位置が傾斜角度 θ に応じて変位するものにおいては、必ずしも拘束部材 1 1 6 の移動量 Δ と吐出容量比 Q とは略比例関係とはならないので、その分を考慮して吐出容量を算出（演算）する。

【 0 0 6 0 】

（第 4 実施形態）

本実施形態は、吐出容量検出機構 1 3 0 として、作動トランス機構を用いたものである。

【 0 0 6 1 】

具体的には、図 1 1 に示すように、拘束部材 1 1 6 と一体的に変位する磁性材料からなるセンシングロッド 1 3 2、樹脂等の非磁性体からなるコイルホルダ 1 3 3、及びセンシングロッド 1 3 2 の移動方向に離隔して配置された第 1、2 コイル 1 3 3 a、1 3 3 b 等からなるもので、センシングロッド 1 3 2 の変位に伴って変化する作動トランスの出力電圧によって拘束部材 1 1 6 の移動量 Δ を検出するものである。

【 0 0 6 2 】

（第 5 実施形態）

上述の実施形態では、スプライン（セレーション）嵌合により拘束部材 1 1 6 が回転することを防止したが、本実施形態は、図 1 2、1 3 に示すように、支持部 1 1 6 b（拘束部材 1 1 6）の断面形状を多角形とすることにより拘束部材 1 1 6 が回転することを防止したものである。

【 0 0 6 3 】

（第 6 実施形態）

第 1 ～ 4 実施形態では、スプライン（セレーション）嵌合により拘束部材 1 1 6 が回転することを防止したが、本実施形態は、図 1 4 に示すように、支持部 1 1 6 b（拘束部材 1 1 6）に二面幅を設けることにより拘束部材 1 1 6 が回転することを防止したものである。

【 0 0 6 4 】

（第 7 実施形態）

第 1 ～ 4 実施形態では、スプライン（セレーション）嵌合により拘束部材 1 1 6 が回転することを防止したが、本実施形態は、図 1 5、1 6 に示すように、穴部 1 0 2 a にキー溝 1 0 2 b を設け、拘束部材 1 1 6（支持部 1 1 6 b）にキー 1 1 6 d を配置してキー勘合することにより拘束部材 1 1 6 が回転することを防止したものである。

【 0 0 6 5 】

（その他の実施形態）

また、上述の実施形態では、フックの継ぎ手状の自在継ぎ手を構成することにより揺動支持機構 1 1 4 を構成したが、本発明はこれに限定されるものではなく、例えば等速玉継ぎ手のごとく、転動体を介した継ぎ手であってもよい。

【 0 0 6 6 】

また、上述の実施形態では、蒸気圧縮式冷凍サイクル用の圧縮機に本発明に係るワッブル式ポンプを適用したが、本発明はこれに限定されるものではなく、その他の流体ポンプや圧縮機等にも適用することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の第 1 実施形態に係るワッブル式の圧縮機を用いた蒸気圧縮式冷凍サイクルの模式図である。

【図 2】

本発明の第 1 実施形態に係るワッブル式の圧縮機の最大容量時における断面図である。

【図 3】

本発明の第 1 実施形態に係るワッブル式の圧縮機の揺動支持機構の断面図である。

【図 4】

図 3 の A - A 断面図である。

【図 5】

図 3 の B - B 断面図である。

【図 6】

本発明の第 1 実施形態に係るワッブル式の圧縮機の最小容量時における断面図である。

【図 7】

本発明の第 2 実施形態に係るワッブル式の圧縮機の断面図である。

【図 8】

本発明の第 3 実施形態に係るワッブル式の圧縮機の最大容量時における断面図である。

【図 9】

本発明の第 3 実施形態に係るワッブル式の圧縮機の最小容量時における断面図である。

【図 1 0】

本発明の実施形態に係るワッブル式の圧縮機の拘束部材の移動量 Δ と吐出容量比 Q との関係を示すグラフである。

【図 1 1】

本発明の第 4 実施形態に係るワッブル式の圧縮機の最大容量時における断面図である。

【図 1 2】

(a) は本発明の第 5 実施形態に係る圧縮機のみドルハウジングの正面図であり、(b) は本発明の第 5 実施形態に係る圧縮機のみドルハウジングの軸方向断面図である。

【図 1 3】

(a) は本発明の第 5 実施形態の変形例に係る圧縮機のみドルハウジングの正面図であり、(b) は本発明の第 5 実施形態の変形例に係る圧縮機のみドルハウジングの軸方向断面図である。

【図 1 4】

(a) は本発明の第 6 実施形態に係る圧縮機のみドルハウジングの正面図であり、(b) は本発明の第 6 実施形態に係る圧縮機のみドルハウジングの軸方向断面図である。

【図 1 5】

本発明の第7実施形態に係る圧縮機の軸方向断面図（図16のB-B断面図）である。

【図16】

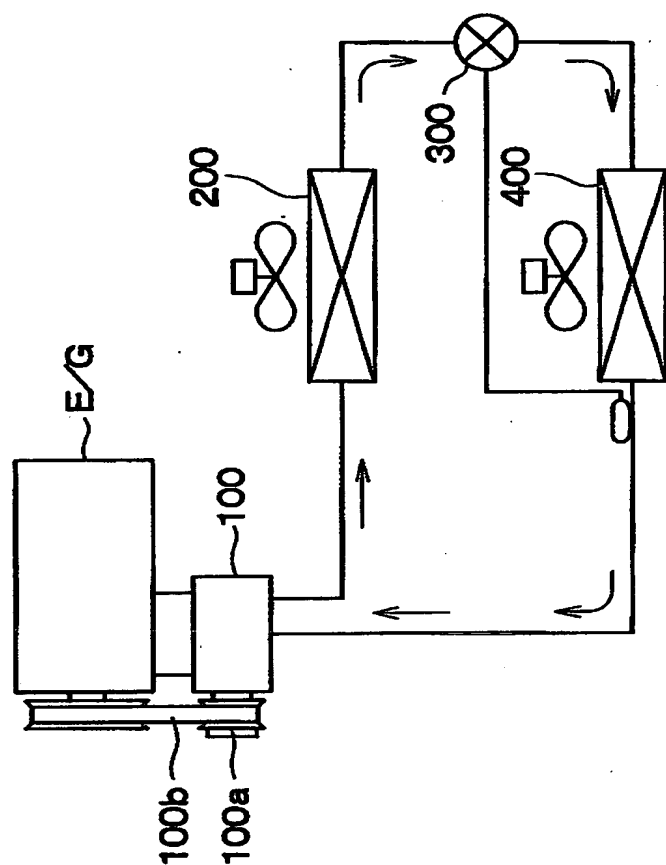
図15のA-A断面図である。

【符号の説明】

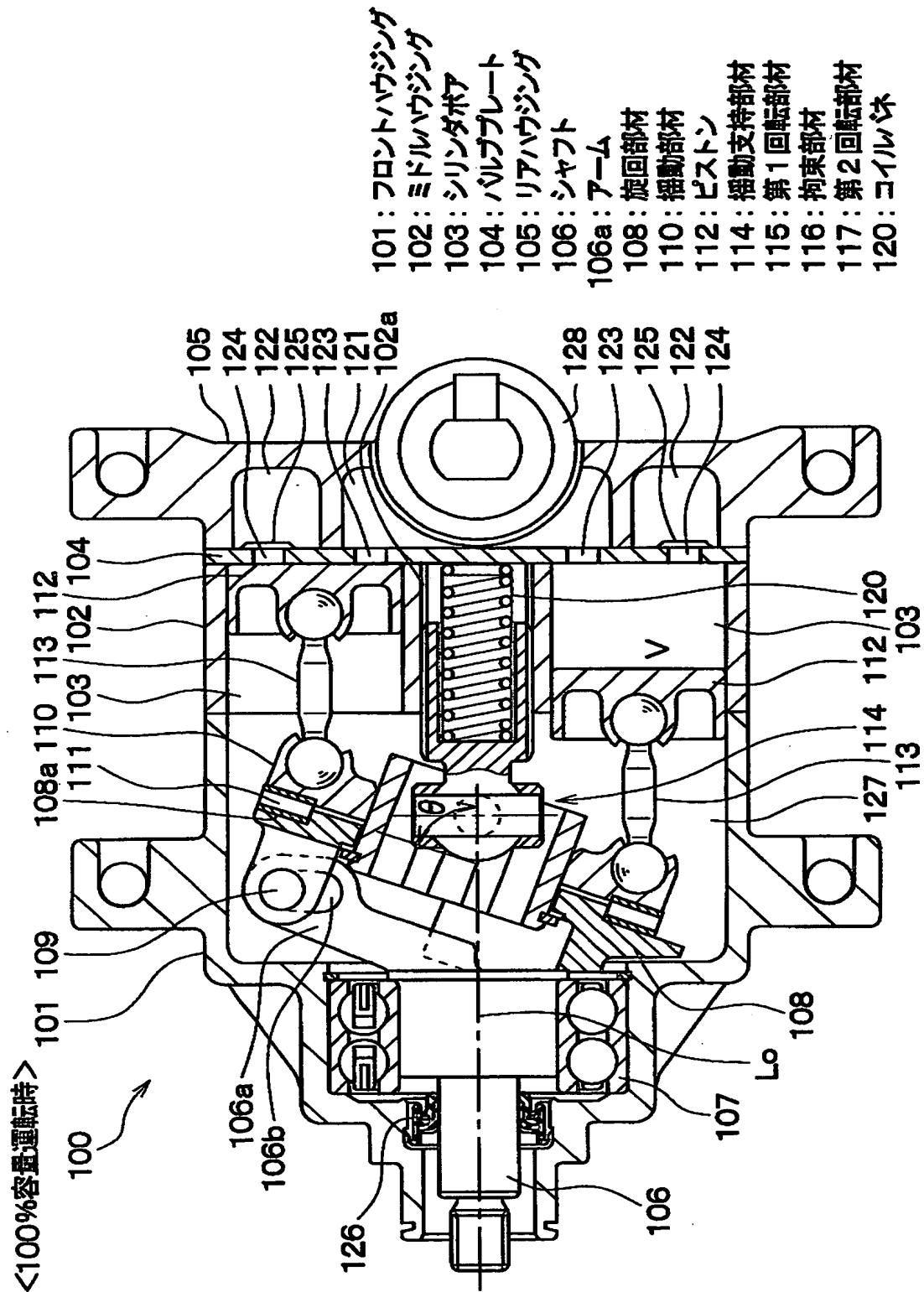
101…フロントハウジング、102…ミドルハウジング、
103…シリンダボア、104…バルブプレート、105…リアハウジング、
106…シャフト、106a…アーム、108…旋回部材、
110…揺動部材、112…ピストン、114…揺動支持部材、
115…第1回転部材、116…拘束部材、117…第2回転部材、
120…コイルバネ。

【書類名】 図面

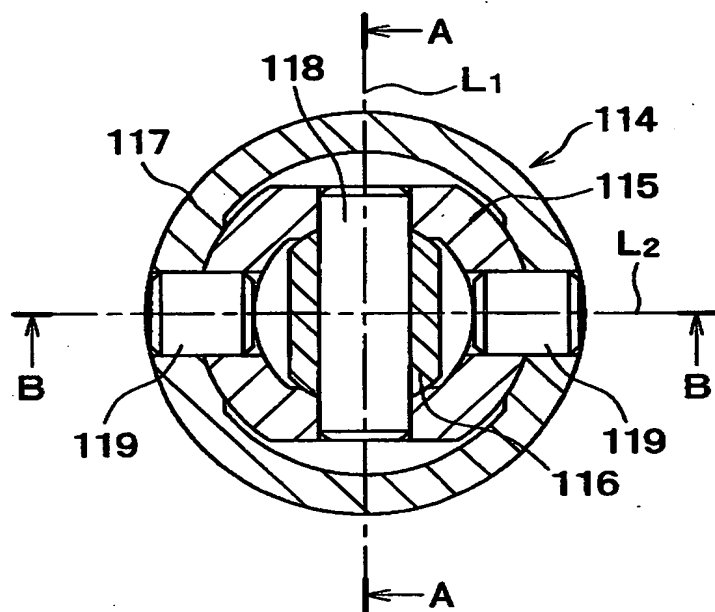
【図 1】



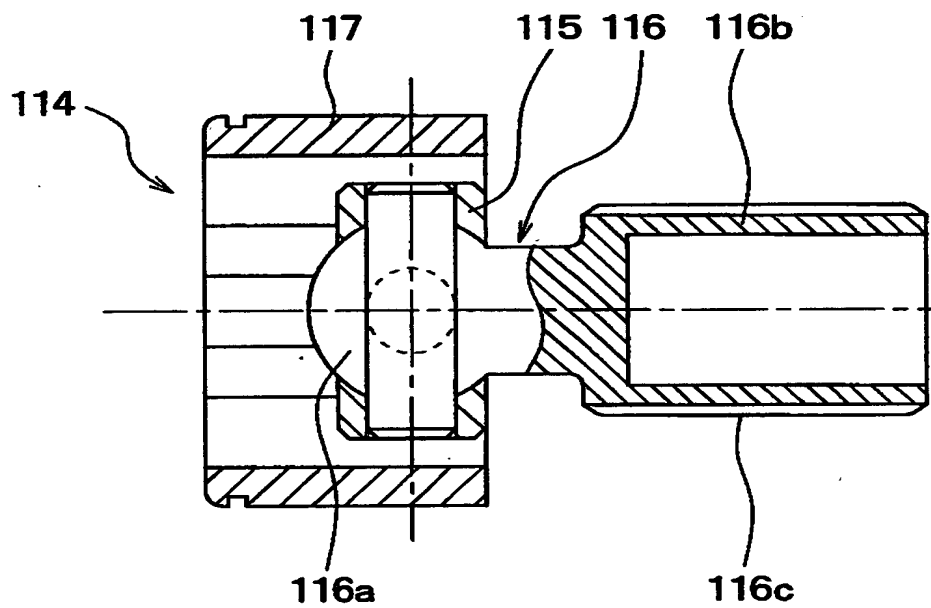
【図 2】



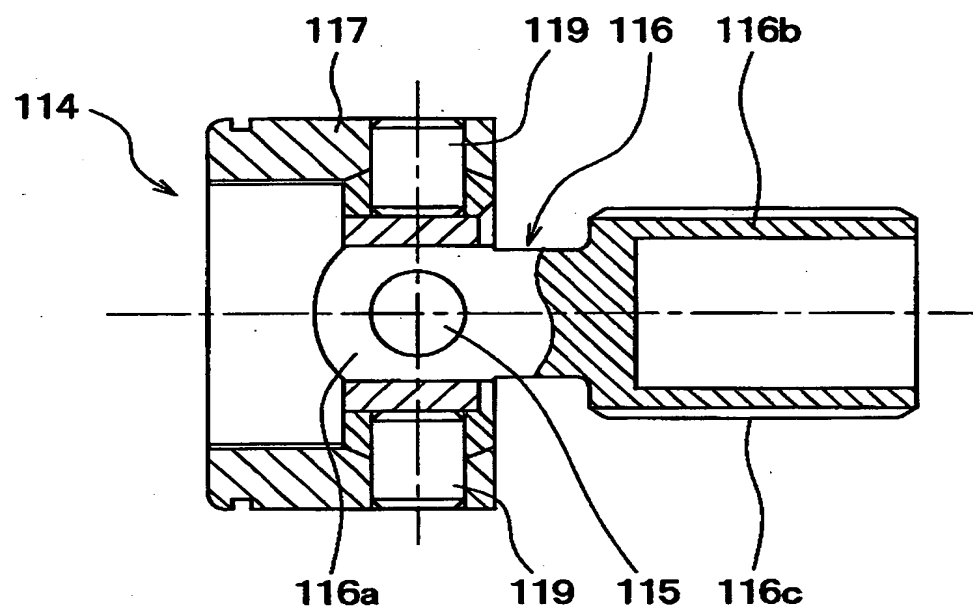
【図 3】



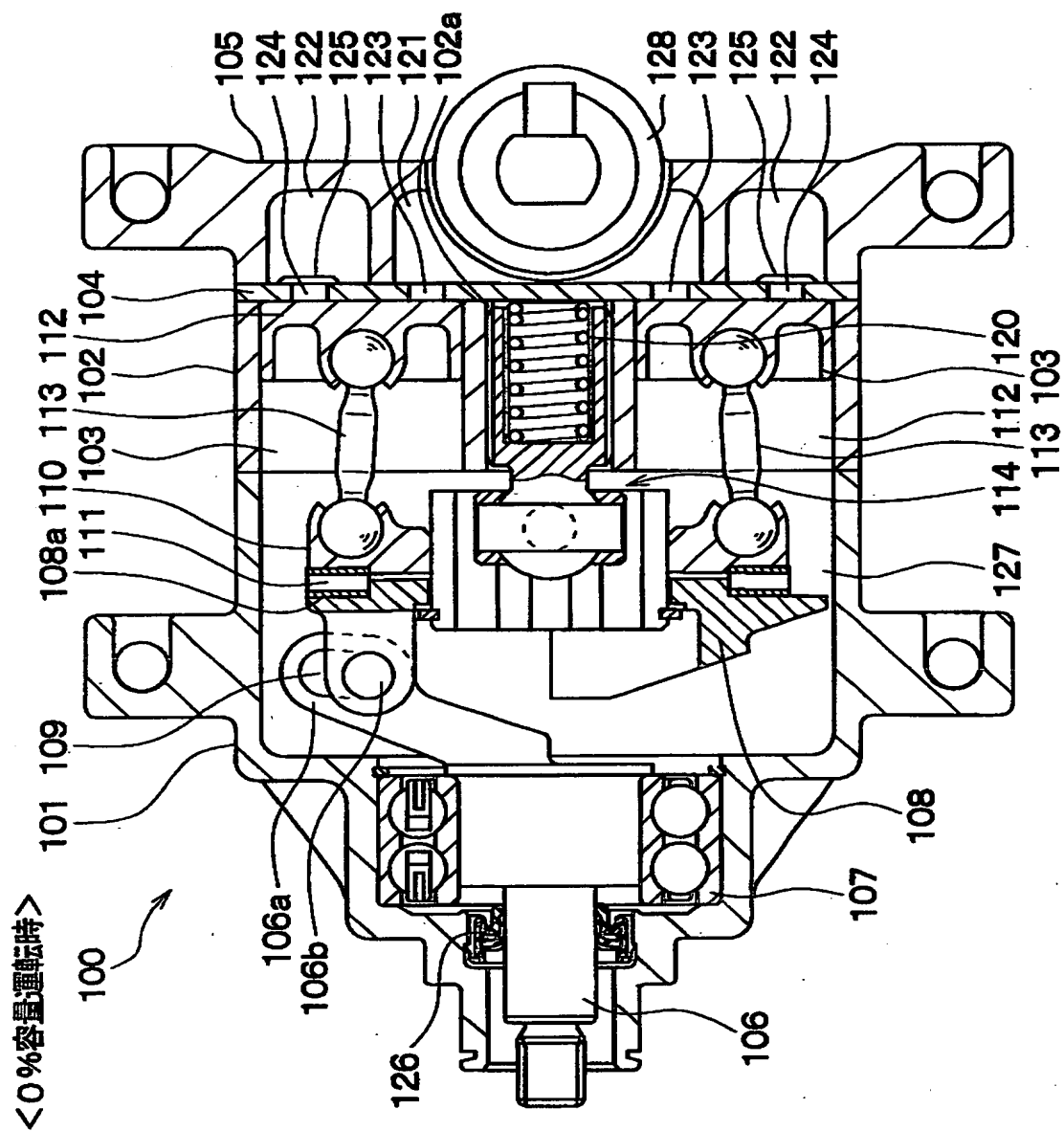
【図 4】



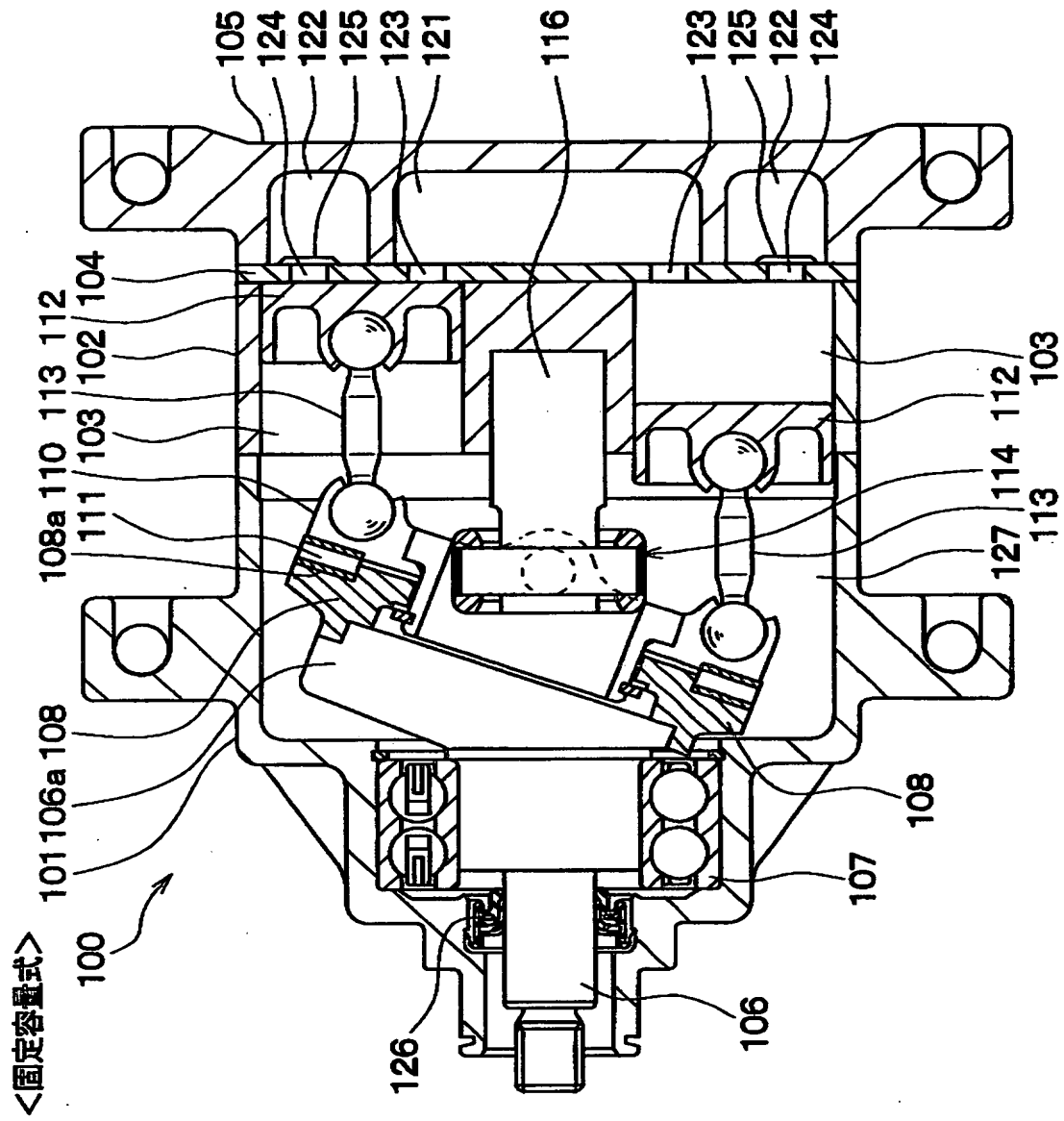
【図5】



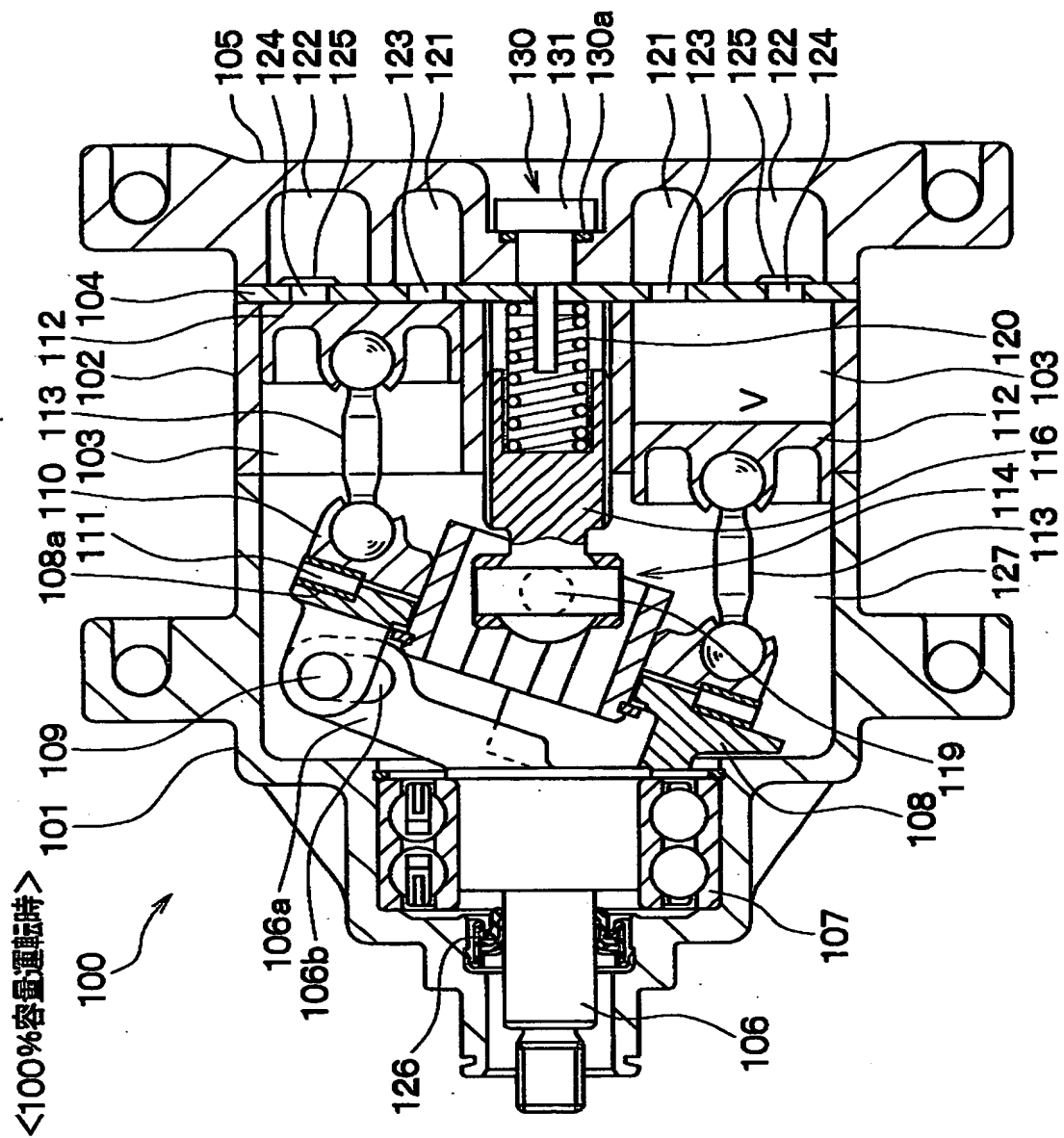
【図 6】



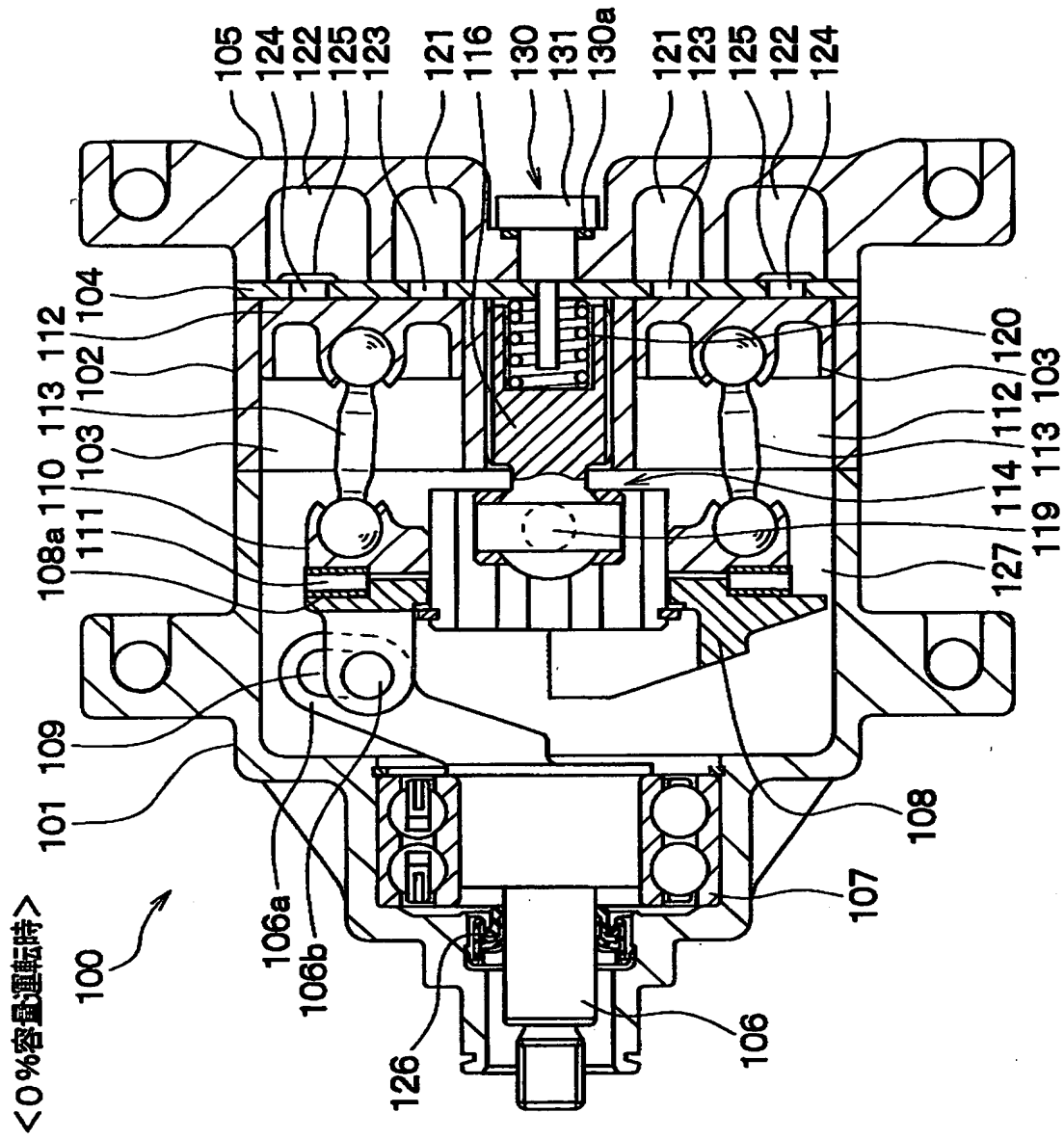
【図 7】



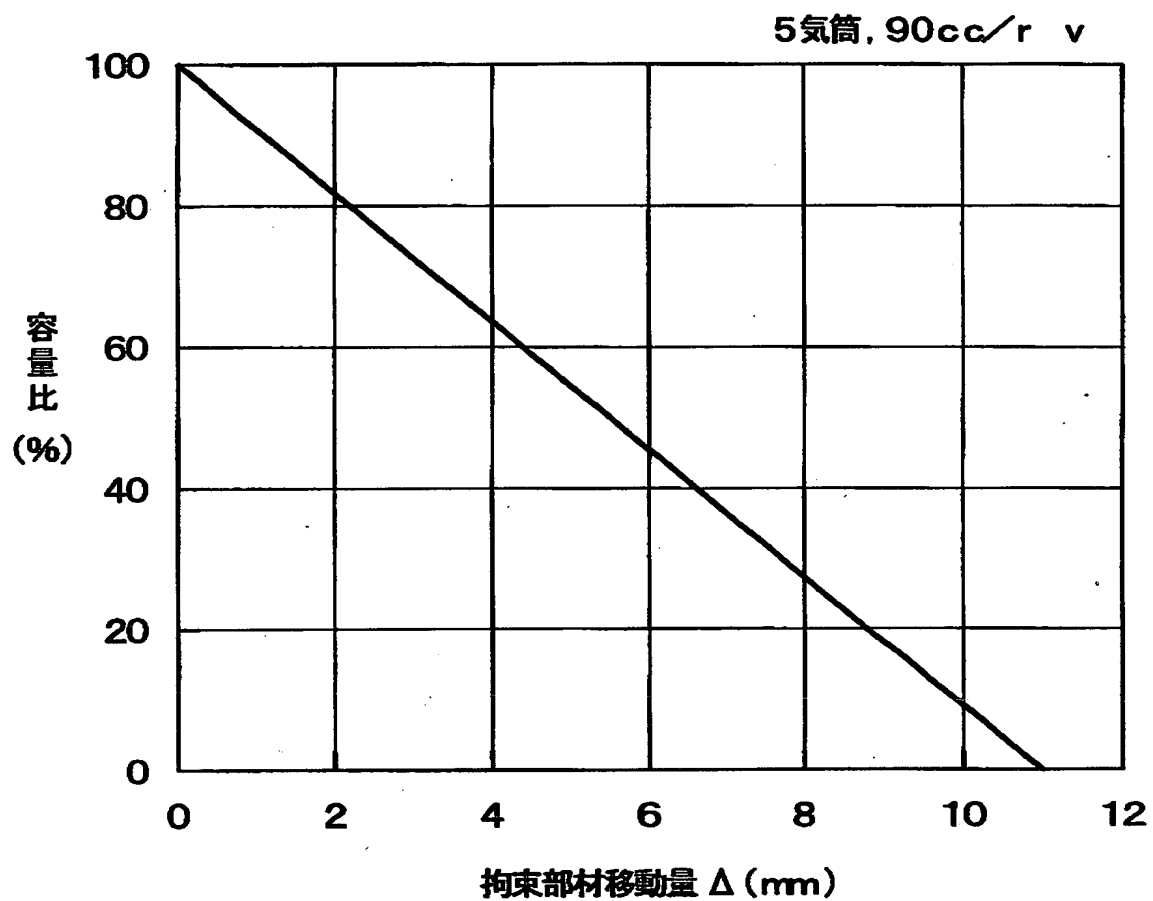
【図8】



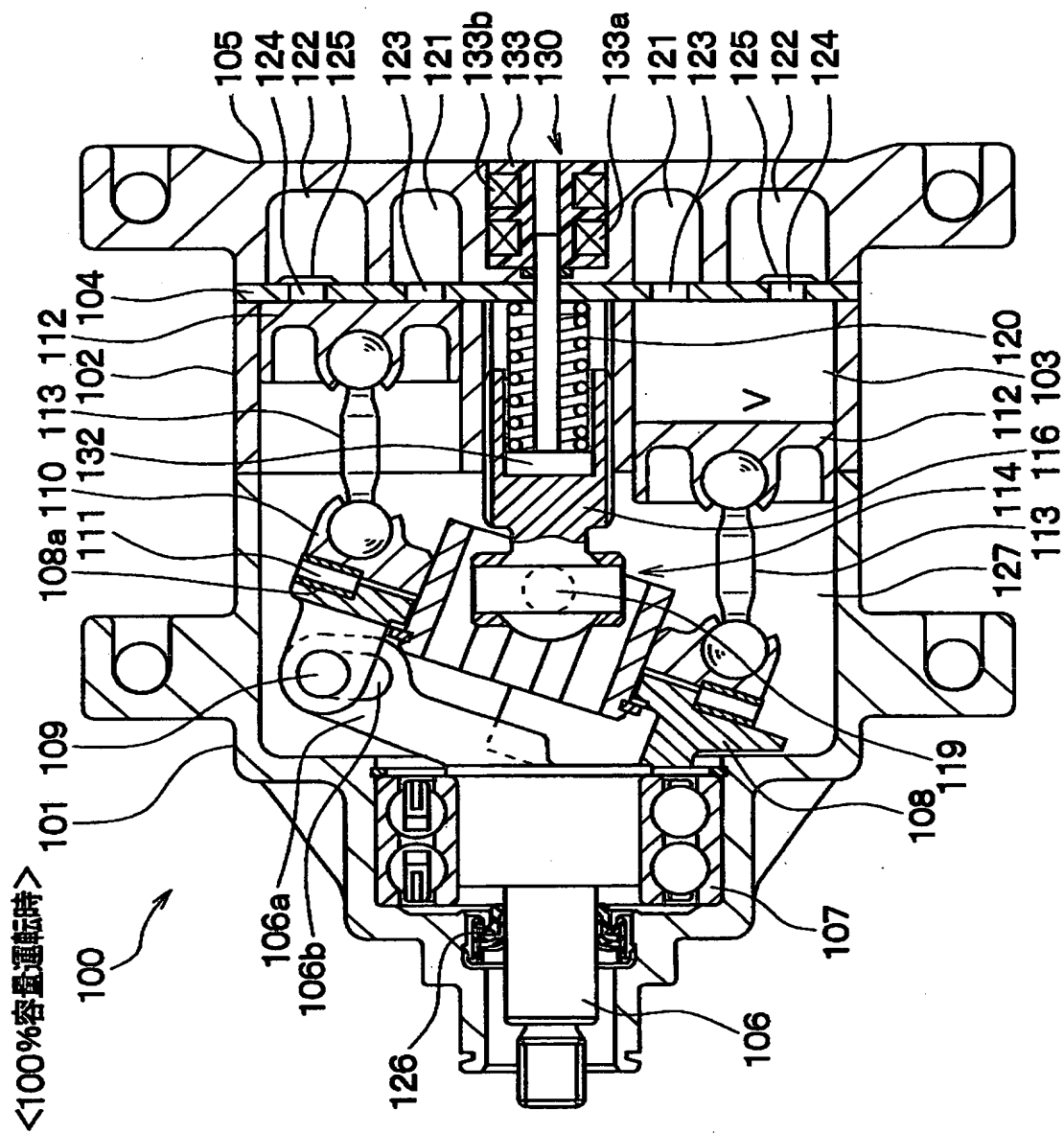
【図9】



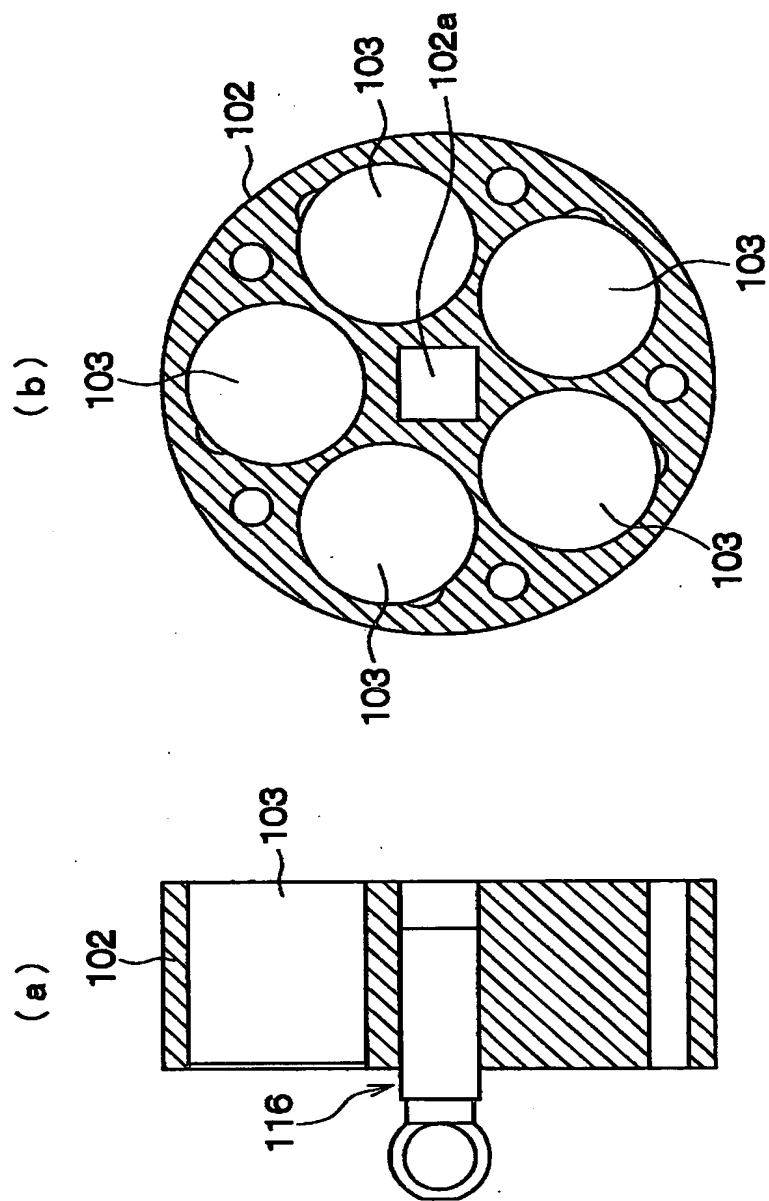
【図 1 0】



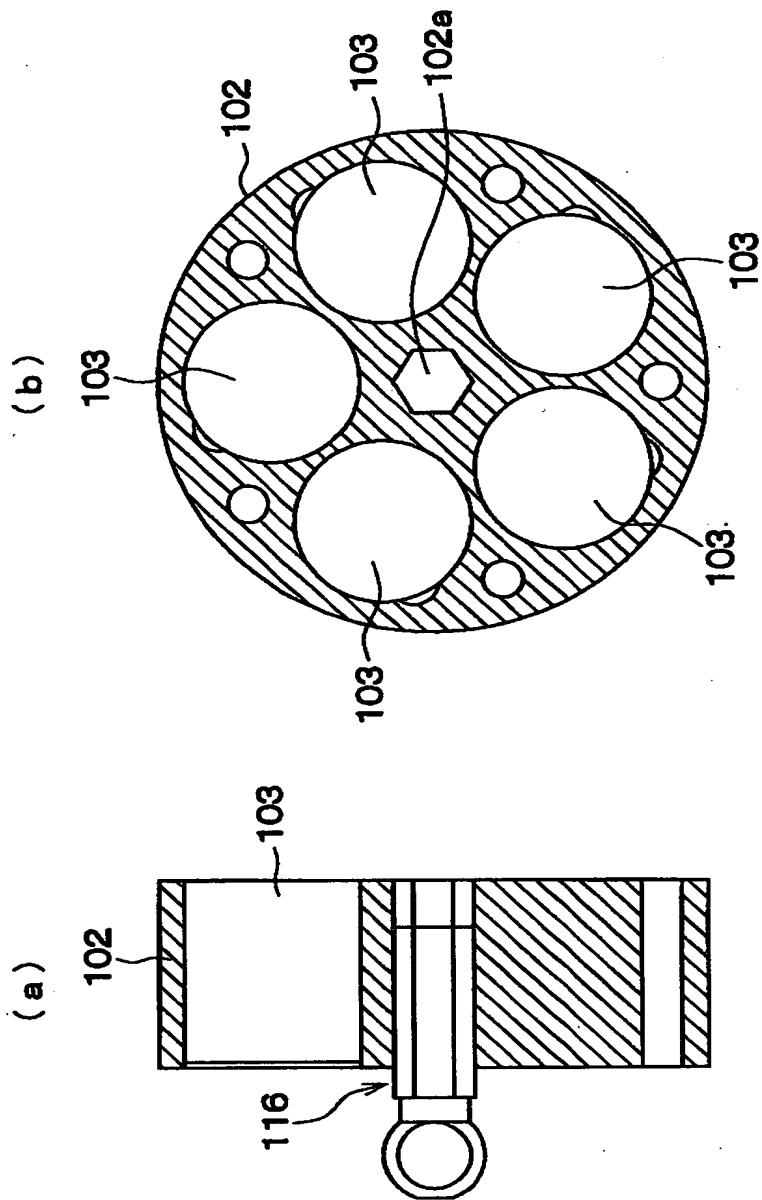
【図11】



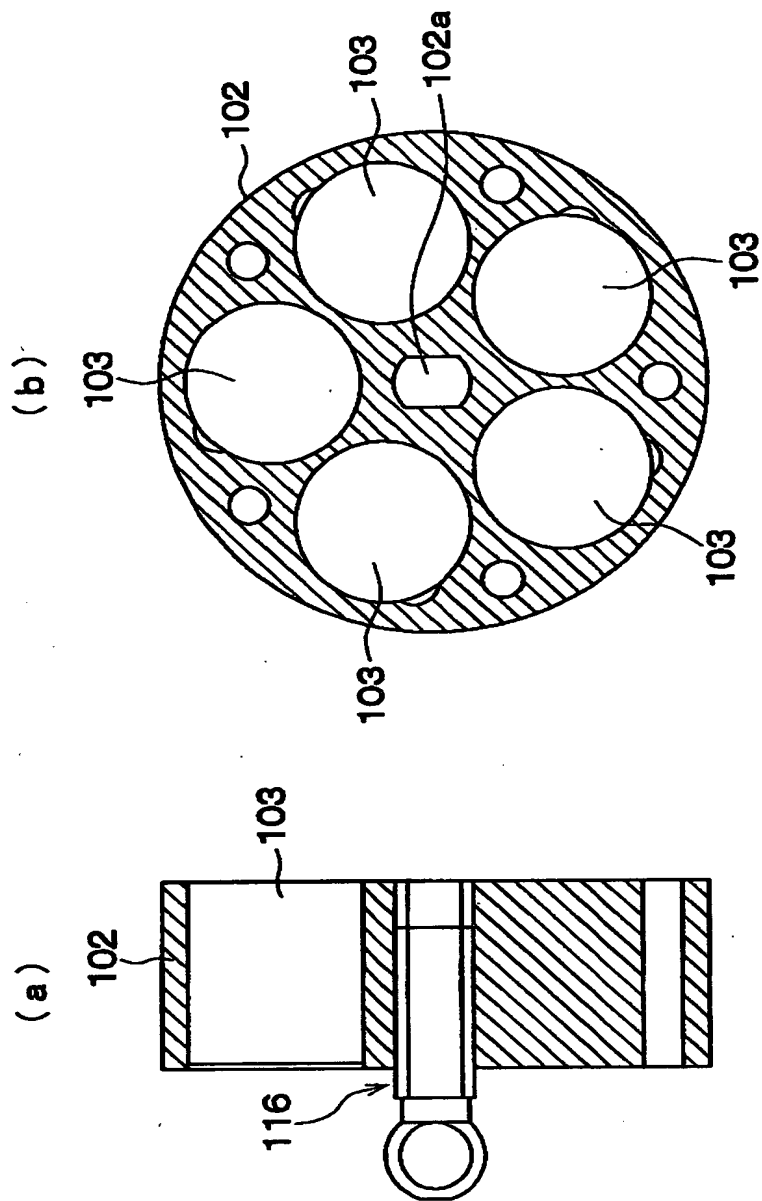
【図 1 2】



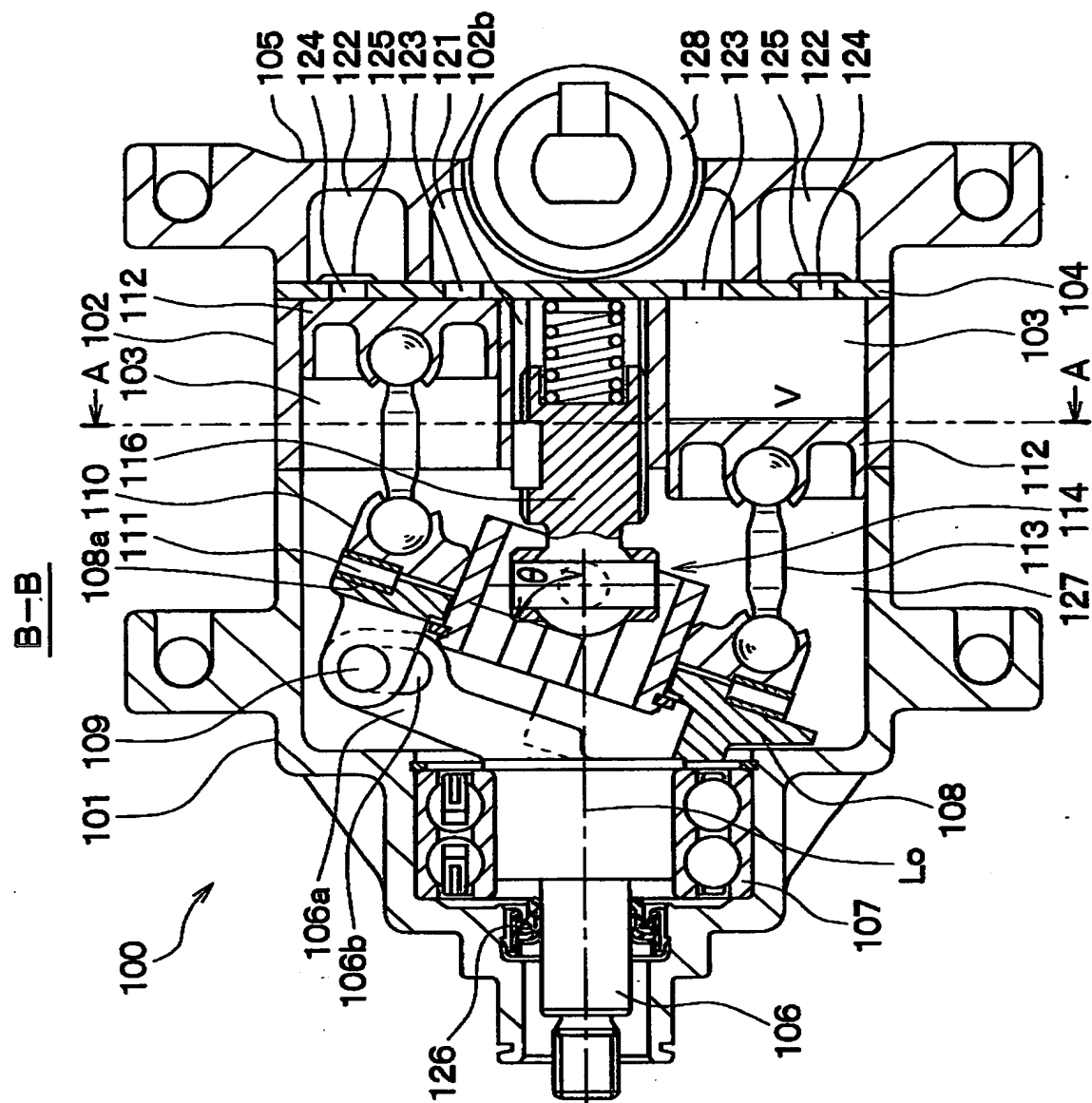
【図 13】



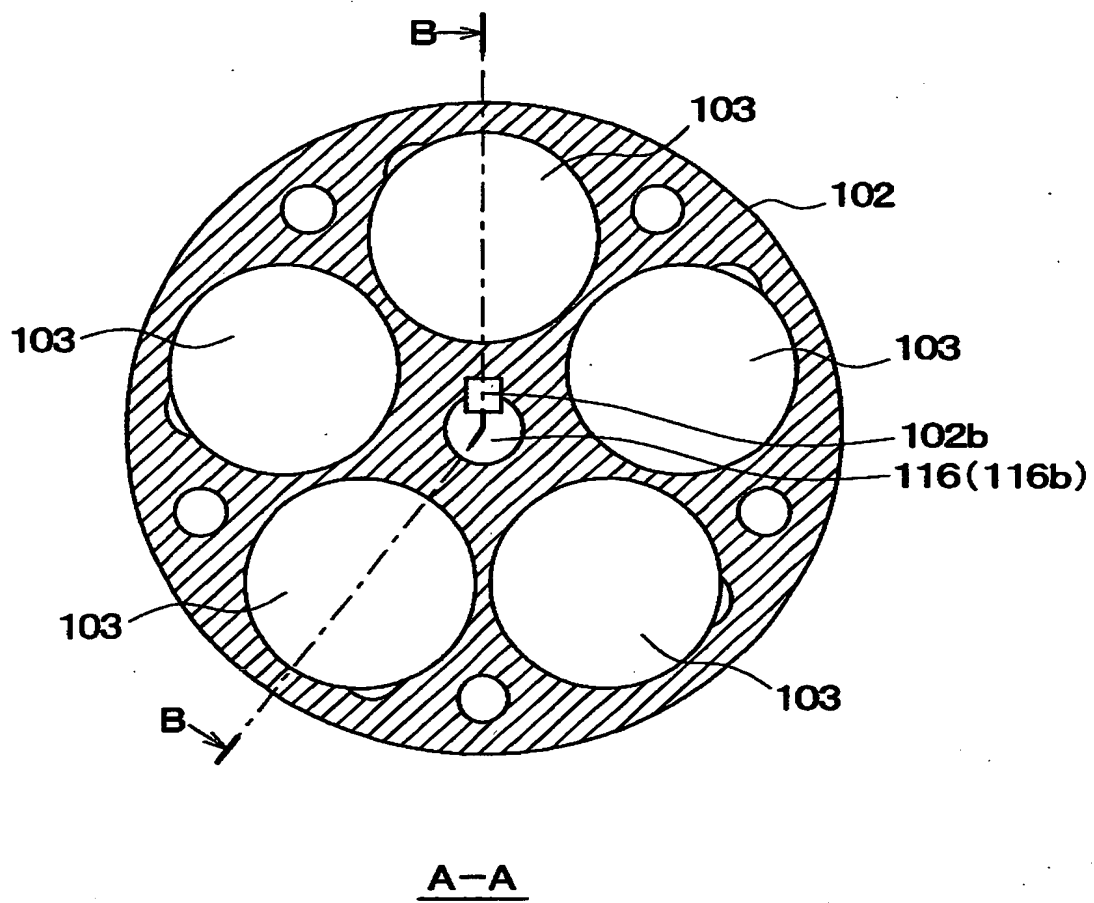
【図 14】



【図 15】



【図 16】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 ワッブル式の圧縮機において、高速回転時における揺動部材やピストン等の可動部材の振動を抑制する。

【解決手段】 フック式の自在継ぎ手状の揺動支持部材 1 1 4 により、揺動部材 1 1 0 を中心線 L の周りの回転を規制（阻止）した状態で揺動可能に支持する。これにより、シャフト 1 0 6 が高速回転した場合であっても、揺動部材 1 1 0 をシャフト 1 0 6 周りに回転させる力により揺動部材 1 1 0 がシャフト周りに回転するように揺動してしまうことを確実に防止（阻止）することができる。したがって、ピストン 1 1 2 が激しく振動してしまうことを防止（阻止）することができるので、大きな騒音の発生を防止することができ、高速回転時における信頼性（耐久性）を高めることができる。

【選択図】 図 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000004695]

1. 変更年月日	1990年 8月 7日
[変更理由]	新規登録
住 所	愛知県西尾市下羽角町岩谷14番地
氏 名	株式会社日本自動車部品総合研究所

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000004260]

1. 変更年月日	1996年10月 8日
[変更理由]	名称変更
住 所	愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地
氏 名	株式会社デンソー